

www.peapaleontologica.org.ar

El área de paleontología de la Fundación Azara

SEBASTIÁN APESTEGUÍA[1,2,]
PABLO ARIEL GALLINA[1,2,3]
PAULA MUZZOPAPPA[1,2,3]

1. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).
2. Fundación de Historia Natural Félix de Azara. Hidalgo 775, C1405BCK Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
3. Departamento de Paleontología, Centro de Ciencias Naturales Ambientales y Antropológicas (CCNAA), Universidad Maimónides. Hidalgo 775, C1405BCK Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Recibido: 10 de diciembre 2020 - **Aceptado:** 23 de junio 2021 - **Publicado:** 13 de mayo 2022

Para citar este artículo: Sebastián Apesteguía, Pablo Ariel Gallina y Paula Muzzopappa (2022). El área de paleontología de la Fundación Azara. *Publicación Electrónica de la Asociación Paleontológica Argentina 22*(1): 208–225.

Link a este artículo: http://dx.doi.org/10.5710/PEAPA.23.06.2021.351





ISSN 2469-0228

Asociación Paleontológica Argentina
Maipú 645 1° piso, C1006ACG, Buenos Aires
República Argentina
Tel/Fax (54-11) 4326-7563
Web: www.apaleontologica.org.ar







ARTÍCULO Año 2022 - 22(1): 208–225



EL ÁREA DE PALEONTOLOGÍA DE LA FUNDACIÓN AZARA

SEBASTIÁN APESTEGUÍA[1,2], PABLO ARIEL GALLINA[1,2,3] y PAULA MUZZOPAPPA[1,2,3]

[1]Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

[2]Fundación de Historia Natural Félix de Azara. Hidalgo 775, C1405BCK Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. *sebastian.apesteguia@fundacionazara.org.ar*; *pablo.gallina@fundacionazara.org.ar*; *paula.muzzopappa@fundacionazara.org.ar*

[3]Departamento de Paleontología, Centro de Ciencias Naturales Ambientales y Antropológicas (CCNAA), Universidad Maimónides. Hidalgo 775, C1405BCK Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. *gallina.pablo@maimonides.edu*; *muzzopappa.paula@maimonides.edu*

 **SA:** https://orcid.org/0000-0002-0414-0524; **PAG:** https://orcid.org/0000-0001-9604-3694; **PM:** https://orcid.org/0000-0002-4032-1568

Resumen. El Área de Paleontología de la Fundación de Historia Natural Félix de Azara funciona en la Universidad Maimónides. Durante 17 años se afianzó con solidez en las publicaciones, los encuentros de colegas y en los medios. Aportó más de 10 nuevas localidades paleoherpetológicas, algunas tan importantes como el Área Paleontológica de La Buitrera, La Bonita, La Escondida, El Pueblito y el campo de Violante, en la provincia de Río Negro, y Bajada Colorada en la provincia del Neuquén. Fuera del país, aportó el descubrimiento de las nuevas localidades icnológicas de Tunasniyoj y Ruditayoj (Bolivia) y exploró por primera vez la localidad de Yamana (Ecuador). En simultáneo, aportó la descripción de cerca de 50 nuevas especies paleoherpetológicas y visiones novedosas como la existencia de serpientes 70 millones de años más antiguas que las conocidas, la relación entre esfenodontes jurásicos al sur del desierto pangeico, las sucesiones en las faunas de dinosaurios sudamericanos, la presencia de picos y mandíbulas cuadradas en los titanosaurios y la coincidencia temporal entre la extinción de los terópodos carcarodontosáuridos con la extinción de los saurópodos rebaquisáuridos. Desde la formación de recursos humanos se concretaron unas 10 tesis doctorales y otras tantas tesinas con temas propios, formando un grupo de investigadores hoy distribuido por todo el país. Finalmente, desde la divulgación, se llevaron a cabo series de ficción, programas informativos y publicaron una decena de libros, además se iniciaron y/o retomaron publicaciones seriadas sobre temas de ciencias naturales.

Palabras clave. Dinosaurios. Cocodrilos. Lepidosaurios. Cretácico. Sudamérica. Icnología. La Buitrera. Buenos Aires.

Abstract. THE PALEONTOLOGY AREA OF THE FUNDACIÓN AZARA. The Paleontology Area at the Fundación de Historia Natural Félix de Azara is stablished within the Universidad Maimónides. In the last 17 years it has established itself solidly in scientific publications, colleagues' meetings, and the media. It contributed with more than 10 new paleoherpetological localities, some as important as the Paleontological Area of La Buitrera, La Bonita, La Escondida, El Pueblito, and Violante's field, all in the Río Negro Province, and Bajada Colorada in the Neuquén Province. Overseas, it contributed with the new ichnological localities of Tunasniyoj and Ruditayoj (Bolivia) and exploring the Yamana locality (Ecuador) for the first time. Simultaneously, nearly 50 novel paleoherpetological species and perspectives were provided. Among these, the existence of snakes 70 million years older than the oldest known, the relationship between Jurassic sphenodonts of the south of the Pangean desert, South American dinosaurs faunal successions, the presence of spikes and squared jaws among titanosaurs, and the temporal coincidence of the extinction of carcharodontosaurid theropods and rebbachisaurid sauropods. Concerning human resources, nearly 10 doctoral thesis and other undergraduate theses were conducted based on our own research topics, forming a group of researchers distributed throughout the country today. Finally, regarding outreach activities, fiction series and informative programs were carried out and a dozen books were published, in addition to having started and/or resumed serial publications on natural science topics.

Key words. Paleoherpetology. Dinosaurs. Crocodiles. Lepidosaurs. Cretaceous. South America. Ichnology. La Buitrera. Buenos Aires.

La Fundación de Historia Natural Félix de Azara (en adelante, Fundación Azara) fue fundada el 13 de noviembre del año 2000 por Adrián Giacchino y Julio Contreras. Se trata de una institución no gubernamental y sin fines de lucro dedicada a las ciencias naturales y antropológicas. Tiene por misión contribuir al estudio y la conservación del patrimonio natural y cultural del país, misión que lleva a cabo a través de actividades diversas en once provincias argentinas (Misiones, Corrientes, Entre Ríos, Chaco, Catamarca, San Juan, La Pampa, Buenos Aires, Río Negro, Neuquén y Santa Cruz). Si bien como institución de origen argentino su objeto primario es resguardar el patrimonio natural y cultural de Argentina, no se limita a este, pues también desarrolla actividades en otros países como Paraguay, Bolivia, Ecuador, Perú, Chile, Brasil, Colombia, Cuba y España.

La primera sede de la Fundación Azara se encontraba en

la Universidad Centro de Altos Estudios en Ciencias Exactas (CAECE) de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. En el año 2006, firmó un convenio de cooperación con la Universidad Maimónides, creándose en dicha universidad el Departamento de Ciencias Naturales y Antropológicas, hoy devenido en Centro de Ciencias Naturales, Ambientales y Antropológicas. En sus colecciones científicas —abiertas a la consulta de investigadores nacionales y extranjeros que así lo deseen— se atesoran más de 150.000 piezas fósiles y actuales. La importante producción científica de la institución refleja el trabajo de más de setenta científicos y naturalistas de campo nucleados en ella, algunos de los cuales son referentes en su especialidad. Las disciplinas científicas de las que se ocupa la Fundación Azara incluyen paleontología, botánica, zoología, ecología, conservación de la biodiversidad, arqueología y antropología biológica.

CONFORMACIÓN Y TEMÁTICAS

Desde sus comienzos, la Fundación Azara desarrolló distintas actividades en torno a la paleontología, tanto científicas como de índole divulgativa, bajo la dirección de A. Giacchino (Fig. 1.1). En el año 2003 se conformó el Área de Paleontología, con la intención de generar un espacio concreto para desarrollar proyectos de investigación científica, incorporando así recursos humanos y diversos proyectos.

El primer paleontólogo convocado para dirigir el Área de Paleontología fue Sebastián Apesteguía (Fig. 1.2), hoy investigador independiente del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), especialista en reptiles del Cretácico y un comprometido difusor de las ciencias naturales en los medios. Su principal tópico de trabajo, los lepidosaurios esfenodontes, están ligados al descubrimiento por su equipo de una serie de localidades en el norte de la provincia de Río Negro: el Área Paleontológica de La Buitrera, el campo de Violante y La Bonita. La primera comprende una franja de 30 km de diversos afloramientos fosilíferos de principios del Cretácico Superior al noroeste de la provincia de Río Negro, de la cual se dijo: "*a rich fossil locality nestled within a complex sedimentological and stratigraphic*



Figura 1. Primeros integrantes del área de Paleontología de la Fundación de Historia Natural Félix de Azara. **1,** A. Giacchino; **2,** S. Apesteguía; **3,** J. F. Bonaparte; **4,** P. A. Gallina; **5,** F. L. Agnolín; **6,** P. Muzzopappa.

wonderland, coupled with an exotic and magical place in the world where I get to work with great friends and wonderful students on an ancient assemblage of legged snakes. It does not get much better than this" (Caldwell, 2019, p. 182) [*una rica localidad fosilífera ubicada dentro de un complejo país de las maravillas sedimentológico y estratigráfico, combinado con un lugar mágico y exótico en el mundo donde tengo que trabajar con grandes amigos y maravillosos estudiantes sobre una antigua asociación de serpientes con patas. No hay nada mejor que esto*]. En el año 2004 se incorporó el Dr. José Fernando Bonaparte (1928–2020) (Fig. 1.3), luego de haber dirigido la Sección Paleontología de Vertebrados del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" (MACN). J. F. Bonaparte desarrolló numerosos y variados trabajos de investigación, particularmente enfocados en el origen y la diversificación de los mamíferos, tema al que se dedicó durante gran parte de sus años de actividad. Sin embargo, su enorme trayectoria lo llevó prácticamente por todos los grupos de vertebrados fósiles y fue una de las personas con mayor número de especies nombradas en el mundo, a lo que podemos sumar que descubrió una veintena de nuevas localidades fosilíferas. Pablo Ariel Gallina (Fig. 1.4) formó parte del Área de Paleontología desde sus comienzos como estudiante y realizó su doctorado completo en la Fundación Azara, el cual consistió en un análisis integrador del dinosaurio saurópodo *Bonitasaura salgadoi* Apesteguía, 2004, de la provincia de Río Negro, hallado durante los trabajos de campo en La Bonita. Desde entonces, puso su rumbo en investigar el Cretácico Inferior, dirigiendo los trabajos en Bajada Colorada. Federico Lisandro Agnolín (Fig. 1.5) se incorporó al área, aunque con lugar de trabajo en el Laboratorio de Anatomía Comparada y Evolución de los Vertebrados del MACN. Su principal interés radica en dinosaurios, aunque su trabajo también incluye diversos grupos de reptiles y otros vertebrados, sobre los que aportó un gran número de publicaciones científicas. En 2018, Paula Muzzopappa (Fig. 1.6) se sumó como investigadora al área con foco en la evolución de un grupo de ranas de distribución gondwánica, los Australobatrachia. Realizó su doctorado en la Universidad de Buenos Aires (UBA) sobre el desarrollo óseo de uno de sus representantes sudamericanos, la rana chilena *Calyptocephalella gayi* Duméril y Bibron, 1841, y estudió el registro fósil del género.

A lo largo de los años se incorporaron al área varios licenciados y licenciadas en paleontología de la UBA, desarrollando allí sus doctorados mediante becas de CONICET, en algunos casos cofinanciadas con la Universidad Maimónides. Federico Abel Gianechini (Fig. 2.1) realizó sus estudios en la anatomía y filogenia de los dinosaurios terópodos Deinonychosauria de Argentina durante 2009–2014 (Gianechini, 2014), con especial énfasis en el estudio de *Buitreraptor gonzalezorum* Makovicky *et al.*, 2005, hallado en La Buitrera, provincia de Río Negro, por el equipo de la Fundación Azara. También participó en la publicación del alvarezsaurio basal *Alnashetri cerropoliciensis* Makovicky *et al.*, 2012. Por otro lado, Ignacio Maniel (Fig. 2.2) hizo su doctorado estudiando las tortugas pleurodiras del Cretácico de Patagonia entre los años 2011 y 2018 (Maniel, 2018) y Virginia Zurriaguz (Fig. 2.3) estudiando la osteología, musculatura y neumaticidad de la secuencia vertebral cérvico-dorsal de los dinosaurios titanosaurios entre 2011–2016 (Zurriaguz, 2016). En los últimos cinco años se integraron como becarios y becarias doctorales: Fernando Fabio Garberoglio (Fig. 2.4) estudiando los abundantes materiales de la serpiente con patas *Najash rionegrina* Apesteguía y Zaher, 2006, de los cuales dijera el Dr. Michael Caldwell: "*The sheer volume of new snake lizard skeletons, skulls, body sizes, and diversity is astonishing. This is truly the densest and most complete fossil preservation of any Mesozoic snake lizard yet known, a true snake lizard lagerstatten!*" (Caldwell, 2019, p. 51) [El gran volumen de nuevos esqueletos, cráneos, tamaños corporales y diversidad de serpientes es asombroso. Esta es, verdaderamente, la preservación fósil más sólida y completa hasta ahora conocida de cualquier serpiente del Mesozoico, un verdadero *lagerstatten* de serpientes! Lucila Fernández Dumont (Fig. 2.5) con el estudio del cocodrilo araripesúquido *Araripesuchus buitreraensis* Pol y Apesteguía, 2005; Facundo Javier Riguetti (Fig. 2.6) con el estudio de los ornitisquios tireóforos de Argentina; Juan Pablo Garderes (Fig. 2.7) con el estudio craneodental de los saurópodos dicreosáuridos y la alimentación de los diplodocoideos; y Lucas Nicolás Lerzo (Fig. 2.8), con un reciente subsidio de la Jurassic Foundation, con el estudio de los saurópodos rebaquisáuridos. El Licenciado David Javier Candia Halupczok inició una tesis sobre el Área Paleontológica de La Buitrera que quedó inconclusa; y Tomás Fornari (Fig. 2.9) se sumó al

área para realizar su tesina de grado en paleohistología de elementos craneanos en anuros.

Además de los estudiantes anteriormente citados, realizaron sus tesinas de grado en el área: M. L. Magallanes Luzza (2010), A. Murray (2010), R. González (2017), I. O. Capurro (2019), Limbert Llovera Cruz (Fig. 2.10) (en curso, Huellas de dinosaurios sauropodomorfos del Cretácico de Bolivia) y Christian Gutiérrez Berrios (en curso, Los Ornithopoda de

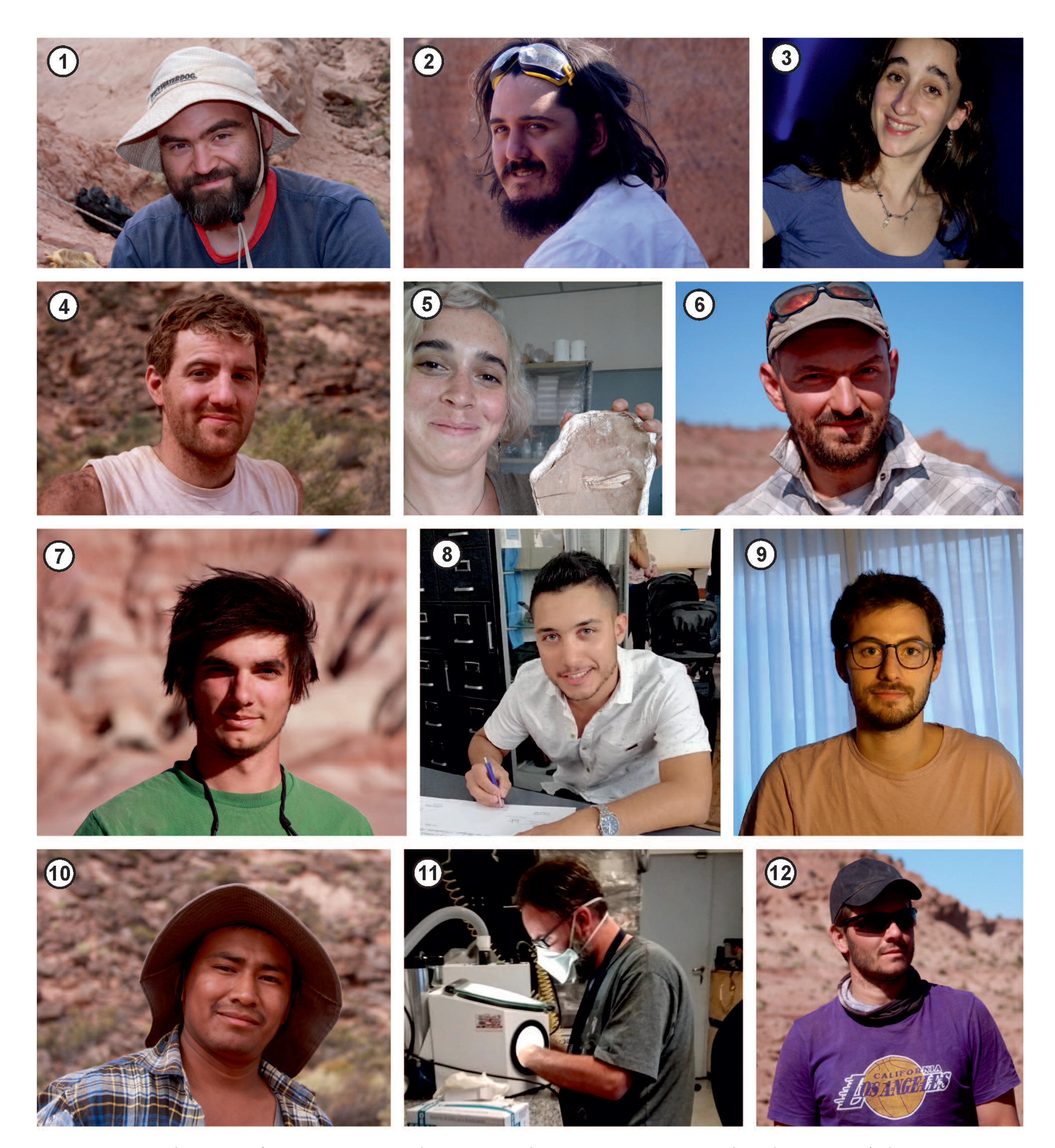


Figura 2. Becarias, becarios y técnicos. **1,** F. A. Gianechini; **2,** I. Maniel; **3,** V. Zurriaguz; **4,** F. F. Garberoglio; **5,** L. Fernández Dumont; **6,** F. J. Riguetti; **7,** J. P. Garderes; **8,** L. N. Lerzo; **9,** T. Fornari; **10,** L. Lovera Cruz; **11,** L. J. Pazo; **12,** J. Kaluza.

Bolivia: el registro osteológico e icnológico y sus implicaciones en el I Intercambio Biótico Americano), los dos últimos mediante convenio con la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca, Bolivia.

El equipo técnico varió a lo largo de los años, tanto en el laboratorio como en el campo. Aunque en los inicios se contó con el apoyo de Pablo Chiarelli, la primera gran organización del laboratorio la llevó a cabo Alejandro Navarro Falcón, sumándose Gastón Pérez, Marina Sierra, Ana Belén Insaurralde, Leonardo Javier Pazo, Nadine Cardigni, Gustavo Encina, Andrés Lires, Lucas Appella Guiscafre, Facundo Blanco Villalba, Ignacio Maniel, Sonia Adriana y Gabriela Izurdiaga. Si bien hoy el taller está encabezado por L. J. Pazo ("Harry") (Fig. 2.11), entre el 2018 y 2021 también se contó con el técnico Jonatan Kaluza (Fig. 2.12). Entre los muchos colaboradores que pasaron por el área se destacaron Eliana Cimorelli, Rocío Vera, Florencia Filippini, Dennis Monge, José Ariel Fernández, Frank Endres, Maximiliano Gaetán, Laila Toledo, Agustín Pérez Moreno, Pablo Varela, Alicia Garnica, María Cecilia Gallinger, Gabriel Lio, Federico Brisson Egly, Facundo Irazoqui y Nicolás Villalba Blanco. Destacaron las colaboraciones técnicas de Leandro Canessa y Magalí Cárdenas. Las más recientes incorporaciones al equipo técnico son las de Rocío Arcaria, Joaquín Gianola, Santiago Andreu y Maximiliano Berton.

Aliados nacionales

El grupo aliado nacional más importante es el integrado por el Dr. Juan Ignacio Canale (Fig. 3.1) y el Lic. Alejandro Haluza del Museo Ernesto Bachmann, de Villa El Chocón, Neuquén, por medio del cual se realizaron numerosos trabajos de exploración en rocas del Cretácico Inferior y Superior de la provincia del Neuquén. También se trabajó con el grupo del Centro Regional de Investigaciones Científicas y Transferencia Tecnológica de La Rioja, Anillaco, provincia de La Rioja, liderado por el Dr. Lucas Ernesto Fiorelli y el Dr. Martín Hechenleitner; y con la Dra. Silvina de Valais y Paolo Citton del Instituto de Investigación en Paleobiología y Geología (IIPG-CONICET), General Roca, provincia de Río Negro. Recientemente, se sumaron las Dras. Ana Paula Carignano del Museo de La Plata y Mercedes Beatriz Prámparo del Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales de Mendoza (CCT Mendoza) para buscar ostrácodos y polen en la zona de La Buitrera.

Desde el punto de vista geológico, el grupo recibió desde temprano el asesoramiento de numerosos geólogos que se acercaron al equipo y visitaron el Área Paleontológica de La Buitrera, intrigados por sus grandes diferencias con las facies equivalentes del lado neuquino del embalse Ezequiel Ramos Mexía en la zona de El Chocón. Los primeros geólogos que visitaron La Buitrera fueron el Dr. Renato Andreis en los años 2002 y 2003, el Dr. Hugo Corbella en el 2004, el Dr. Héctor Leanza entre el 2000 y el 2004, el Dr. Fernando Pose en el 2004 y el Geól. Alberto Garrido en el 2005. Sus participaciones resultaron cruciales: H. Leanza encontró una toba ya detectada un siglo atrás por el geólogo Ricardo Wichmann; fue muestreada por H. Corbella y la dató, obteniendo por primera vez una edad radimétrica para la primera mitad del Grupo Neuquén (Corbella *et al.*, 2004). En una segunda etapa, y ya invitados mediante proyecto de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT), se sumaron el Dr. Gonzalo Veiga, el Dr. Agustín Argüello Scotti, el Lic. Joaquín Pérez Mayoral, la Dra. María Lidia Sánchez, la Dra. Estefanía Asurmendi, el Lic. David Candia Halupczok, la Lic. María Soledad Gualde y la Dra. Gabriela Castillo Elías. La participación de G. Veiga y A. Argüello Scotti permitió resolver que los depósitos de La Buitrera correspondían a un ambiente desértico.

Colaboración internacional

La colaboración con investigadores extranjeros fue de suma importancia para la institución y el desarrollo de los proyectos. A nivel internacional, los tres grupos aliados más importantes son el del Museo Field de Chicago, Estados Unidos, encabezado por el Dr. Peter J. Makovicky (Fig. 3.2); el de la Universidad de Louisville, Estados Unidos, liderado por el Dr. Guillermo W. Rougier (Fig. 3.3); y el de la Universidad de Alberta, Canadá, dirigido por el Dr. Michael Caldwell (Fig. 3.4).

Otras colaboraciones internacionales se desarrollaron a través de convenios puntuales: uno en 2009 con el Dr. Eric Buffetaut del Centro Nacional de la Investigación Científica (CNRS), Francia; y otro en 2006–2008 con los Dres. Attila Ősi y Laszló Makádi de la Universidad "Eötvös Loránd" de

Budapest, Hungría, que redundó en mutuos trabajos de campo e investigación en rocas de mediados del Cretácico Superior.

En América del Sur el equipo de la Fundación Azara tiene participación en varias instituciones de la región. Desde sus inicios estuvo muy ligado a actividades en Bolivia, en general asociado a las autoridades municipales de las localidades de Sucre e Icla en Chuquisaca.



Figura 3. Equipos aliados. **1,** J. I. Canale en Bajada Colorada (Neuquén, Argentina); **2,** P. J. Makovicky en el Cañadón de las Campanas (Neuquén, Argentina); **3,** G. W. Rougier en el Cerrito Mamífero (Cerro Policía, Río Negro, Argentina); **4,** M. Caldwell (izq.) con su estudiante F. F. Garberoglio (der.) en una pausa para beber mate en La Buitrera (Río Negro, Argentina); **5,** Equipo del Cretácico de La Rioja (Argentina) con M. Hechenleitner, J. A. González y L. E. Fiorelli; **6,** Equipo del mesozoico de Bolivia, con P. Citton, Gerardo Zacarías, Daniel Poiré, S. Apesteguía y G. Veiga; **7,** M. B. Prámparo, D. J. Candia Halupczok, A. Argüello Scotti, A. P. Carignano y G. Castillo Elías junto a grandes troncos cretácicos en las cercanías de Cerro Policía (Río Negro, Argentina).

Figura 4. Mapas de ubicación de varios sitios trabajados. **1,** Países de América del Sur donde se realizaron proyectos (en gris); **2–3,** Yamana (Loja, Ecuador); **4–5,** Sitios icnológicos de Tunasniyoj y Ruditayoj (Icla, Chuquisaca, Bolivia); **6,** Ubicación de áreas de trabajo en la Patagonia; **7,** Localidades La Buitrera (Río Negro, Argentina), Cañadón de Las Campanas (Neuquén, Argentina) y Bajada Colorada (Neuquén, Argentina); **8,** Valle de Las Chinas (Magallanes, Chile); **9,** Bajada Colorada (Neuquén, Argentina); **10,** La Buitrera (Río Negro, Argentina).

En los últimos años se iniciaron nuevos proyectos de cooperación. Uno de ellos con la Universidad de Loja en Ecuador (Figs. 4.1–4.3, 5.3), que resultó en el descubrimiento del primer dinosaurio de ese país (Apesteguía *et al.*, 2019). Otro proyecto fue establecido con la Universidad de Santiago, Chile, junto al grupo liderado por el Dr. Alexander Vargas, con quienes se trabajó en la exploración de localidades cretácicas de Chile central y austral (Figs. 4.8, 5.4). Por último, con la Universidad de Piura, Perú, institución con la que se trabaja en la exploración de una nueva localidad cretácica.

LOS PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Una vez conformada como área de investigación dentro de la Fundación Azara y reconocida en el ámbito nacional e internacional, se desarrollaron diferentes proyectos científicos en los que aún se continúa trabajando.

A lo largo de los años, las expediciones para extraer los fósiles fueron financiadas por la Jurassic Foundation, la Fundación Azara, la Universidad CAECE, National Geographic Society y la ANPCyT. A continuación, se comentan los proyectos más importantes.

Proyecto Paleontología del Cretácico de Cerro Policía, Argentina

Este proyecto incluye al Área Paleontológica de La Buitrera (Fig. 4.10) y La Bonita (Fig. 5.1) del noroeste de la provincia de Río Negro. Se desarrolla desde el año 2000 con subsidios de la Jurassic Foundation (2002–2004, 2006), la Fundación Azara y la National Geographic Society (2010, 2013). A partir de 2012, el proyecto incluyó la exploración de niveles equivalentes, aunque distintos, de las formaciones Candeleros y Huincul en Las Campanas, provincia del Río Negro (Fig. 4.7), en conjunto con los investigadores del Museo Ernesto Bachmann y del Field Museum mencionados anteriormente.

Proyecto Reptiles terrestres del Cretácico más inferior de la cuenca Neuquina (Formación Bajada Colorada), Argentina

Se inició en 2010 en la localidad de Bajada Colorada, provincia del Neuquén (Figs. 4.9, 5.2) en conjunto con los investigadores del Museo Ernesto Bachmann. Durante los primeros años, la ayuda económica provino de la Jurassic Foundation y de dos Proyectos de Investigación Plurianuales CONICET (2012 y 2014 otorgados a S. Apesteguía). Si bien con otros nombres, el proyecto continuó con financiamiento de la Universidad Nacional de Río Negro (otorgado a S. Apesteguía y S. de Valais en 2010), del Municipio de Villa El Chocón (a J. I. Canale) y finalmente con proyectos de ANPCyT (Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica 2014–2015 y 2020–2022) y la National Geographic Society en 2016 (otorgados a P. A. Gallina). El proyecto tuvo excelentes resultados, incluyendo el descubrimiento de los saurópodos *Leinkupal laticauda* Gallina *et al.*, 2014 (Fig. 6.3) y *Bajadasaurus pronuspinax* Gallina *et al.*, 2019, además de terópodos y tireóforos.

Proyecto Estudio geopaleontológico del Cretácico de Entre Ríos, Argentina

Iniciado en 2003 y con resultados dados a conocer ese mismo año (de Valais *et al.*, 2003), este proyecto buscaba sumar nueva información a los escuetos hallazgos de dinosaurios y otros vertebrados cretácicos en la provincia de Entre Ríos. Para ello, se estableció un convenio con dicha provincia en 2012 —que se renovó en 2019— iniciando el trabajo paleontológico en Entre Ríos sobre la margen oeste del río Uruguay y tributarios, entre Puerto Yeruá y Colón hasta arroyo Urquiza (Fig. 5.5–5.6). La continuidad de este proyecto y sus hallazgos llevó a que uno de los autores (S. Apesteguía) encabezara la organización del Primer Simposio del Cretácico del Río Uruguay en la ciudad de Colón (Entre Ríos) en el año 2018.

Otros proyectos nacionales

Adicionalmente a los ya mencionados, los proyectos del Área de Paleontología incluyeron estudios en la localidad de Centinela del Mar (Buenos Aires, Pleistoceno Medio–Tardío) liderados por Marcos Cenizo, Investigador asociado de la Fundación. En la actualidad, el grupo de la Fundación Azara lleva adelante también los proyectos “Dinosaurios de Salitral Moreno y Yaminué, Río Negro” (financiado por la Universidad CAECE y la Fundación Azara) y “Vertebrados fósiles del Cretácico de Córdoba, Argentina” (financiado por la Universidad CAECE).

Proyectos internacionales

Entre los trabajos internacionales se incluyen dos proyectos ya culminados (uno con Hungría y otro con Francia) y cuatro vigentes en la actualidad: estos son con Bolivia, Perú, Ecuador y Chile. El proyecto titulado “Dinosaurios y otros vertebrados involucrados en la última conexión cretácica entre Laurasia y Gondwana” (2006–2008) constituyó una cooperación científica entre inves- tigadores de Argentina y de la Universidad “Eötvös Loránd” de Budapest, Hungría. Por su parte, “Identidad gondwánica entre los tetrápodos

Figura 5. Sitios paleontológicos trabajados por el equipo de la Fundación de Historia Natural Félix de Azara. **1,** La Bonita (Río Negro, Argentina); **2,** Bajada Colorada (Neuquén, Argentina); **3,** Yamana (Loja, Ecuador), con John E. Smith y Galo Guamán Jaramillo; **4,** Valle de Las Chinas (Magallanes, Chile); **5,** Palmar de Colón (Entre Ríos, Argentina) con S. Apesteguía; **6,** Río Uruguay (Entre Ríos, Argentina), con P. Gallina, F. Gianechini y Alfredo Ernst; **7,** Cal Orck’o (Sucre, Bolivia) con S. Apesteguía y G. Veiga

del Cretácico de Francia" (CNRS 8538–2009) fue un proyecto con investigadores del CNRS, Francia, e incluyó trabajos de campo en Cruzy (Béziers, Occitania).

El trabajo en Bolivia involucra dos proyectos diferenciados por edad. Uno de ellos, "Cretácico Superior del Sinclinal de Maragua (Chuquisaca)", es financiado por la Prefectura del Departamento de Chuquisaca (Bolivia) y la Fundación Azara; y "Triásico del Municipio de Icla (Chuquisaca)" es financiado por la Prefectura del Departamento de Chuquisaca. Este último proyecto se inició con una campaña en 2006 y se retomó entre 2018 y 2019, a partir de lo cual se halló el yacimiento más antiguo de huellas fósiles continentales en Bolivia (Fig. 4.5). Estos proyectos cuentan con el trabajo cooperativo de la Fundación Azara, el IIPG, la Universidad de Salta y el Centro de Investigaciones Geológicas de La Plata.

DESCUBRIMIENTOS RELEVANTES

El trabajo llevado a cabo desde el Área de Paleontología de la Fundación Azara resultó en el hallazgo de muchos fósiles relevantes, la mayoría depositados en el Museo provincial Carlos Ameghino de la ciudad de Cipolletti, provincia de Río Negro, institución a la que además se aportó trabajo y recursos materiales para su curaduría. Los hallazgos paleoherpetológicos más relevantes incluyen tanto dinosaurios como otros vertebrados. Entre los primeros se pueden mencionar algunos terópodos, como *Buitreraptor gonzalezorum* (Fig. 6.1) de 92 a 95 millones de años de edad (Makovicky *et al.*, 2005). Este constituye el más completo de los dinosaurios carnívoros pequeños hallados en Sudamérica, el cual probó que los dromeosáuridos estaban presentes en Patagonia desde antes de la separación de Pangea. Años más tarde, Agnolín y Novas (2011) cuestionaron su inclusión entre los dromeosáuridos. *Alnashetri cerropoliciensis* (Fig. 6.2), un pequeño terópodo hallado en rocas de la Formación Candeleros en la zona del Cerro Policía, constituye el más antiguo de los alvarezsáuridos registrado en Sudamérica (Makovicky *et al.*, 2012). *Gualicho shinyae* Apesteguía *et al.*, 2016 (Fig. 6.4), hallado en rocas de la Formación Huincul (Apesteguía *et al.*, 2016a), representa el primer terópodo afín a los neovenatóridos para esta unidad geológica, un grupo estudiado también en otros lugares del mundo (*e.g.*, Smith *et al.*, 2008). Entre los abelisaurios, algunas formas han sido estudiadas pero no nombradas (Gianechini *et al.*, 2015).

Entre los dinosaurios herbívoros se descubrieron y describieron al saurópodo rebaquisáurido *Cathartesaura anaerobica*, en La Buitrera (Gallina y Apesteguía, 2005), y el titanosaurio *Bonitasaura salgadoi* (Fig. 6.5), descubierto en rocas del Cretácico Superior (Apesteguía, 2004). *Bonitasaura salgadoi* fue hallado por los habitantes de El Manzano, Cerro Policía, a mediados del siglo XX en las laderas del cerro La Bonita, pero dado a conocer al equipo de la Fundación Azara recién en 2002, cuando estaba tras la pista de la expedición de 1922 de Walter Schiller y Santiago Roth del Museo de La Plata. Otros dinosaurios herbívoros dados a conocer por el equipo y hallados en estratos de la Formación Bajada Colorada, del Cretácico más bajo de Neuquén (Figs. 4.9, 5.2) (Gallina *et al.*, 2014, 2019) son: el dicraeosáurido *Bajadasaurus pronuspinax* y *Leinkupal laticauda* (Fig. 6.3), un dinosaurio del subgrupo de los diplodocinos que constituye el primer registro para Sudamérica y el diplodócido más reciente registrado a nivel mundial.

Entre los reptiles no dinosaurios podemos mencionar a cocodrilos, esfenodontes, lagartos y serpientes, y tortugas. Vale destacar que en La Buitrera abundan los cocodrilos uruguaysúquidos terrestres con la especie *Araripesuchus buitreraensis* Pol y Apesteguía, 2005, sobre la cual existe una tesis doctoral en desarrollo (Pol y Apesteguía, 2005; Fernández Dumont *et al.*, 2020) (Fig. 2.5).

El equipo trabajó extensamente estudiando lepidosaurios esfenodontes, como el minúsculo *Sphenocondor gracilis* Apesteguía *et al.*, 2012 del Jurásico de la localidad de Cerro Cóndor sobre el valle medio del río Chubut, que permitió reforzar la visión de un linaje gondwánico de esfenodontes para el Jurásico (Apesteguía *et al.*, 2012). Por otro lado, Apesteguía y Novas (2003) nominaron una nueva especie, *Priosphenodon avelasi* (Fig. 7.1–7.2), el taxón más común de las rocas de La Buitrera. Corresponde al grupo de los esfenodontes eilenodontinos y los de mayor tamaño a nivel mundial, con dientes amplios, chatos y de esmalte complejo (LeBlanc *et al.*, 2020). La especie *Priosphenodon minimus* Apesteguía y Carballido, 2014, tres veces más pequeña que *P. avelasi* pero más robusta, fue hallada en la zona de Tres Cerros, en la provincia de Chubut, y permitió reconocer que muchas de las características interpretadas como únicas de *P. avelasi* se hallaban más ampliamente distribuidas de lo que se pensaba anteriormente (Apesteguía y Carballido,



Figura 6. Algunos hallazgos relevantes (I). **1,** Publicación de ***Buitreraptor*** en Nature; **2,** Reconstrucción de ***Alnashetri*** (por J. A. González); **3,** Reconstrucción de ***Leinkupal*** defendiéndose de predadores (por J. A. González); **4,** Reconstrucción de ***Gualicho*** (por J. A. González y Pablo Lara); **5,** Reconstrucción de la cabeza en vida de ***Bonitasaura***, elementos hallados del esqueleto, tamaño relativo y disposición de huesos en la excavación (por J. A. González).

2014). De localidades fosilíferas de finales del Cretácico (Los Alamitos, provincia de Río Negro) y principios del Paleógeno (Punta Peligro) se describieron *Kawasphenodon expectatus* Apesteguía, 2005 y *Kawasphenodon peligrensis* Apesteguía *et al.*, 2014, mostrando que si bien a fines del Cretácico la diversidad de los esfenodontes sufrió una importante merma, en Sudamérica sobrevivieron a la extinción K/Pg (Apesteguía, 2005a; Apesteguía *et al.*, 2014).

Entre los escamados, la estadía en 2009 de uno de los autores (S. Apesteguía) en el Museo de Historia Natural de París, Francia, resultó en el hallazgo en sus colecciones de un lagarto iguánido acrodonte de Marruecos (Apesteguía *et al.*, 2016b), el más antiguo de África, que fue nombrado como *Jeddaherdan aleadonta* Apesteguía *et al.*, 2016 (Fig. 7.5–7.6). También se estudió un lagarto de rocas del Pleistoceno de una cantera en Merlo, Buenos Aires (Agnolín y Jofré, 2011) y numerosas serpientes. La más importante es *Najash rionegrina*, una de las joyas del Área Paleontológica La Buitrera (Apesteguía y Zaher, 2006). Esta serpiente con patas preservadas (Fig. 7.3–7.4) permitió comprender que para inicios del Cretácico Superior las serpientes se hallaban bien adaptadas a la tierra firme (*e.g.*, Garberoglio *et al.*, 2019). El hallazgo de *Diablophis gilmorei* Caldwell *et al.*, 2015 en colecciones estadounidenses del Jurásico Superior y las coetáneas *Eophis* Caldwell *et al.*, 2015 del Reino Unido y *Portugalophis* Caldwell *et al.*, 2015 de Portugal (Fig. 7.7), permitieron comprender que el origen de este grupo no había tenido lugar a inicios del Cretácico como se suponía, sino a inicios del Jurásico (Caldwell *et al.*, 2015).

Las tortugas estudiadas por nuestro equipo incluyen varias formas de diversos momentos del Cretácico, pero solo *Prochelidella buitreraensis* Maniel *et al.*, 2020, de La Buitrera, fue hallada con un cráneo muy completo (Maniel *et al.*, 2020). Esto constituyó un hallazgo relativamente raro, dado que se conocen muy pocos cráneos de tortugas pleurodiras fósiles (Fig. 7.8).

Los anuros no están muy representados entre los fósiles hallados por el equipo de la Fundación Azara. Algunos restos desarticulados y relativamente bien preservados correspondientes a anuros pipimorfos, bien representados para el Cretácico "medio", fueron colectados en el área de Los Chiquitos, en la Barda Atravesada de las Campanas, provincia de Neuquén (Fig. 4.7), en rocas de la Formación Candeleros. De la misma zona proviene el pipimorfo *Avitabatrachus uliana* Báez *et al.*, 2000, aunque la relación de los niveles en que se realizaron ambos hallazgos no es del todo clara. Materiales de anuros Calyptocephalellidae del Cretácico Tardío y terciario (*e.g.*, Muzzopappa, 2019), así como la osteogénesis de sus representantes actuales (Muzzopappa *et al.*, 2016) localizados en la Patagonia chilena y argentina, son temas también abordados por investigadores e investigadoras de nuestro equipo.

El grupo de investigación de la Fundación Azara también ha trabajado desde sus inicios en el descubrimiento y publicación de icnofósiles. Del Área Paleontológica La Buitrera proceden no solo huellas de dinosaurios (Candia Halupczok *et al.*, 2018) sino también marcas de alimentación sobre los huesos (de Valais *et al.*, 2012). Sin embargo, los hallazgos icnológicos más impactantes se dieron en Bolivia, donde se halló en 2005 rastrilladas asignables a dromeosáuridos en Toro Toro y, recientemente, una huella de dinosaurio carnívoro de 1,25 m de largo procedente de Niñu Mayu, en los bordes del Sinclinal de Maragua (Chuquisaca), la cual no fue publicada y que podría representar la de mayor tamaño a nivel mundial. También de Chuquisaca, el grupo halló cerca de Icla un yacimiento triásico (Fig. 4.5).

REUNIONES, EXTENSIÓN Y MUSEOLOGÍA

La Fundación Azara ha organizado numerosas reuniones científicas y en 2012 fue sede de las XXVI Jornadas Argentinas de Paleontología de Vertebrados (Fig. 8.1–8.2). Desde antes de los inicios de la Fundación Azara, A. Giacchino estaba interesado en la difusión de las ciencias naturales. Por su parte, S. Apesteguía consideró siempre prioritario que la sociedad estuviera informada sobre qué es lo que hacen los paleontólogos y las paleontólogas, y cuáles son sus descubrimientos. Así, el vínculo entre estas dos personas redundó en un importante apoyo mutuo para avanzar hacia esos objetivos, a quienes se sumaron otros colaboradores interesados en ellos (Apesteguía, 2005b, 2005c, 2014; Maniel y Apesteguía, 2012; Apesteguía y Gallina, 2013).

Desde el Área de Paleontología de la Fundación Azara se le dio un espacio importante a la divulgación científica por diferentes canales de difusión (Fig. 8.3). Entre las actividades se incluyeron charlas, una obra de teatro para

Figura 7. Reconstrucciones de algunos hallazgos relevantes (II). **1,** Reconstrucción de ***Priosphenodon avelasi*** (por J. A. González); **2,** Cráneo de ***Priosphenodon avelasi*** **MPCA-Pv 300** (foto por Hernán Canutti); **3,** Reconstrucción de ***Najash rionegrina*** (por Raúl Orencio Gómez); **4,** Parte del esqueleto con las patas de ***Najash rionegrina*** **MPCA-Pv 392**; **5,** Reconstrucción de ***Jeddaherdan aleadonta*** (por J. A. González); **6,** Mandíbula de ***Jeddaherdan aleadonta*** **MNHN.F.MRS51.1**; **7,** Reconstrucción de ***Portugalophis lignites***, ***Diablophis gilmorei*** y ***Eophis underwoodi*** (por Julius. Csotonyi); **8,** ***Prochelidella buitreraensis***, fotografías (izquierda) e ilustración (derecha) del cráneo **MPCA-Pv 307** en vista dorsal y lateral.



Figura 8. Actividades de reuniones y extensión. **1,** Cartel de las XXVI Jornadas Argentinas de Paleontología de Vertebrados (JAPV) realizadas en la Universidad Maimónides; **2,** Adriá Casinos, E. Buffetaut y S. Apesteguía durante las XXVI JAPV. **3,** Actividades de divulgación en la Universidad Maimónides con S. M. Álvarez; **4,** Actividad en el Teatro Aguiar de San Nicolás de los Arroyos, provincia de Buenos Aires, Argentina; **5–6,** L. Pazo y F. Riguetti orientan al público infantil en la observación de fósiles (fotos por Vanesa Natalia Bagaloni).

la que aportamos el guion realizada en el Teatro Aguiar de San Nicolás de los Arroyos, provincia de Buenos Aires, para 1.300 niños y niñas locales (Fig. 8.4); exhibiciones; apertura de los laboratorios de la fundación al público; entre otras (Fig. 8.5–8.6). Al mismo tiempo, se estableció una importante presencia en los medios a través de un área de prensa específica y una buena coordinación con periodistas científicos.

Entre 2012 y 2017 se participó de la exposición de Ciencia y Tecnología Tecnópolis (Buenos Aires), donde se montaron calcos de los esqueletos de los dinosaurios *Neuquensaurus australis* (Lydekker, 1893), *Carnotaurus sastrei* Bonaparte, 1985 y *Austroraptor cabazai* Novas *et al.*, 2008 pertenecientes a la colección de la Fundación Azara, y se colaboró de forma desinteresada con las imágenes, guiones, asesoramiento, difusión y entrenamiento de los guías de esa exposición. En 2016, se inició el proyecto de ampliación del Parque Cretácico de Cal Orck'o, Sucre (Fig.

Figura 9. Diferentes exhibiciones con reconstrucciones en vivo de especies fósiles asesoradas o realizadas por paleontólogos de la Fundación Azara. **1,** Cabeza de ***Carnotaurus*** en el Parque Cretácico (Sucre, Bolivia); **2,** ***Saltasaurus*** Bonaparte y Powell, 1980 y notosuquio en el Parque Cretácico (Sucre, Bolivia); **3,** S. Apesteguía, G. Veiga y D. Poire bajo un saurópodo Lognkosauria en el Parque Cretácico (Sucre, Bolivia); **4,** Reconstrucción del cuello de ***Bajadasaurus pronuspinax*** (derecha) junto al esqueleto de ***Amargasaurus*** Salgado y Bonaparte, 1991 (izquierda) (Museo Bachmann, Villa El Chocón, provincia de Neuquén, Argentina); **5–6,** Reconstrucción en vida y modelo digital de ***Alnashetri***; **7,** Tortuga del Pleistoceno en el Museo Almeida de Gualeguaychú (provincia de Entre Ríos, Argentina); **8,** S. Apesteguía y A. Paenza preparando la Columna Paleomundo en "Científicos Industria Argentina" (Tv Pública, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina); **9,** Filmación de "Creando Bestias Prehistóricas" con Mulata Films (Canal Encuentro, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina).

9.1–9.3) y se definieron los lineamientos y contenidos para el museo de Icla, Chuquisaca, ambos en Bolivia.

La Fundación Azara se destaca también por su permanente participación en documentales para la televisión, como los ciclos "Naturalistas Viajeros" transmitido por Canal Encuentro. El programa "Científicos Industria Argentina" contó con uno de los miembros de la Fundación Azara dirigiendo la columna Paleomundo (Fig. 9.8); el programa fue transmitido entre los años 2006 y 2016 por la TV Pública (Producciones "El Oso"-Canal 7) y dirigido por el Dr. Adrián Paenza. Miembros del Área de Paleontología participaron también de programas, como "Dicciosaurio" (Producciones "El Oso"-Canal 7) que abordaba temas paleontológicos (2008–2009), y de documentales, como la serie sobre museos de la Patagonia Norte (Universidad Nacional de Río Negro, Fundación Azara y Canal Encuentro) y la serie de ficción-documental "Argendinos" (TECNÓPOLIS TV). También se co-produjo la serie "Creando Bestias Prehistóricas" (Mulata Films) estrenada en el 2020 por el Canal Encuentro (Fig. 9.9).

Desde el aspecto artístico en la Fundación Azara se trabajó siempre con las ilustraciones de Jorge Antonio González (Apesteguía y González, 2002; Apesteguía, 2007, 2012, 2013, 2014), versátil artista que puede trabajar tanto en dibujos de huesos fósiles para publicaciones científicas como en reconstrucciones esqueletarias, musculares y en vida de los organismos. Luego se sumaron otros artistas como Gustavo Encina, G. Lío y Lautaro Rodríguez Blanco.

Desde el punto de vista gráfico, la Fundación Azara trabajó en la edición de varios libros de los cuales "Dinosaurios y pterosaurios de América del Sur" (Bonaparte, 2007) y "Vida en Evolución: La historia natural vista desde Sudamérica" (Apesteguía y Ares, 2010) abordan la temática paleoherpetológica. Desde el año 2013 publica la revista AZARA, la publicación anual de divulgación científica de la Fundación Azara y el Centro de Ciencias Naturales, Ambientales y Antropológicas de la Universidad Maimónides, cuyos editores son S. Apesteguía y Stella Marys Álvarez; desde el año 2011, también edita la revista científica Historia Natural a cargo de Sergio Bogan y F. L. Agnolín.

La paleontología, en particular la referente a dinosaurios, es una de las tres ramas de la ciencia, junto a la geología de volcanes y la astronomía, capaz de atraer más tempranamente a los niños y niñas a la ciencia. Es por esto que desde la Fundación Azara se trabajó mediante múltiples estrategias con el fin de interesar a los más jóvenes y brindarles herramientas para la comprensión del trabajo paleontológico y en particular de los métodos aplicados.

CONSIDERACIONES FINALES

El Área de Paleontología de la Fundación Azara se estableció como un grupo activo de trabajo paleoherpetológico y se afianzó en esta área dándole continuidad a las investigaciones científicas, la formación de recursos humanos, la actividad docente y la divulgación. El número creciente de proyectos en los que se involucra, como así también el aumento de sus integrantes en las distintas instancias de la carrera científica, la reciente incorporación y entrenamiento de técnicos y artistas apuntan entonces a un futuro promisorio. Teniendo en cuenta el notable incremento en el número de investigadores en paleontología de nuestro país que desarrollan fundamentalmente sus investigaciones en instituciones mayormente estatales, y que en muchos casos ya no cuentan con espacio físico para nuevas incorporaciones, el creciente desarrollo del Área de Paleontología en dicha fundación provee un ámbito de trabajo que comienza a dar frutos en el descubrimiento y estudio de nuevos fósiles y de sus localidades portadoras. En este camino quizás el mayor hallazgo fue el de un grupo de personas de gran capacidad con quienes trabajar en armonía y en dirección a la adquisición de nuevos conocimientos para compartir con todos los habitantes de nuestro país.

REFERENCIAS

Agnolín, F. y Jofré, G. (2011). Nuevo registro de Squamata (Reptilia) para el Pleistoceno Superior del norte de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Papèis Avulsos de Zoologia*, *51*(4), 49–58. https://doi.org/10.1590/S0031-10492011000400001

Agnolín, F. y Novas, F. E. (2011). Unenlagiid theropods: are they members of the Dromaeosauridae? *Anais da Academia Brasileira de Ciencias*, *83*(1), 117–162. https://doi.org/10.1590/S0001-37652011000100008

Apesteguía, S. (2004). *Bonitasaura salgadoi*: A beaked sauropod in the Late Cretaceous of Gondwana. *Naturwissenschaften*, *91*(10), 493–497. https://doi.org/10.1007/s00114-004-0560-6

Apesteguía, S. (2005a). A Late Campanian sphenodontid (Reptilia, Diapsida) from northern Patagonia. *Comptes Rendus Palevol*, *4*(8), 663–669. https://doi.org/10.1016/j.crpv.2005.06.003

Apesteguía, S. (2005b). Dinosaurios: sur, meteorito y después. En D. Golombek y M. De Ambrosio (Eds.), *Hoy las ciencias adelantan que es una barbaridad* (pp. 58–73). Libros del Rojas.

Apesteguía, S. (2005c). El tiempo está a favor de los pequeños: La Buitrera, un yacimiento del norte patagónico. *Encrucijadas*, *30*, 74–81.

Apesteguía, S. (2007). La evolución de los lepidosaurios. *Investigación y Ciencia*, *367*, 54–63.

Apesteguía, S. (2012). Extinciones en tiempos geológicos. En G. Porini (Ed.), *Especies Amenazadas* (pp. 29–44). Vázquez Mazzini Editores.

Apesteguía, S. (2013). Extinctum. *Si muove: Revista de divulgación del Planetario de la Ciudad de Buenos Aires*, *6*, 29–36.

Apesteguía, S. (2014). Paleontología en Cerro Policía. *AZARA*, *2*, 44.

Apesteguía, S. y Ares, R. (2010). *Vida en Evolución. La historia natural vista desde Sudamérica*. Vázquez Mazzini Editores.

Apesteguía, S. y Carballido, J. L. (2014). A new eilenodontine (Lepidosauria, Sphenodontidae) from the Lower Cretaceous of Central Patagonia. *Journal of Vertebrate Paleontology*, *34*(2), 303–317. https://doi.org/10.1080/02724634.2013.803974

Apesteguía, S., Daza, J. D., Simões, T. R. y Rage, J-C. (2016b). The first iguanian lizard from the Mesozoic of Africa. *Royal Society Open Science*, *3*(9), 160462.

Apesteguía, S. y Gallina, P. (2013). Los dinosaurios están entre nosotros. *Exploración y Ciencia*, *2*, 14–18.

Apesteguía, S., Gómez, R. O. y Rougier, G. W. (2012). A basal sphenodontian (Lepidosauria) from the Jurassic of Patagonia: new insights on the phylogeny and biogeography of Gondwanan rhynchocephalians. *Zoological Journal of the Linnean Society*, *166*(2), 342–360.

Apesteguía, S., Gómez, R. O. y Rougier, G. W. (2014). The youngest South American rhynchocephalian, a survivor of the K/Pg extinction. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, *281*(1792), 20140811.

Apesteguía, S. y González, J. (2002). *Nuestros Dinosaurios, II: Saurópodos*. Lumen.

Apesteguía, S. y Novas, F. E. (2003). Large Cretaceous sphenodontian from Patagonia provides insight into lepidosaur evolution in Gondwana. *Nature*, *425*(9658), 609–612.

Apesteguía, S., Smith, N. D., Juárez-Valieri, R. y Makovicky, P. J. (2016a). An unusual new theropod with a didactyl manus from the Upper Cretaceous of Patagonia, Argentina. *PLos ONE*, *11*(7), e0157793. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0157793

Apesteguía, S., Soto Luzuriaga, J. E., Gallina, P. A., Granda, J. T. y Guamán Jaramillo, G. A. (2019). The first dinosaur remains from the Cretaceous of Ecuador. *Cretaceous Research*, *108*, 104345.

Apesteguía, S. y Zaher, H. (2006). A Cretaceous terrestrial snake with robust hindlimbs and a sacrum. *Nature*, *440 (*7087), 1037–1040.

Bonaparte, J. F. (2007). *Dinosaurios y pterosaurios de América del Sur*. Albatros.

Caldwell, M.W. (2019). *The Origin of Snakes: Morphology and the Fossil Record*. CRC Press.

Caldwell, M. W., Nydam, R. L., Palci, A. y Apesteguía, S. (2015). The oldest known snakes from the Middle Jurassic–Lower Cretaceous provide insights on snake evolution. *Nature Communications*, *6*(1), 1–11.

Candia Halupczok, D. J., Sánchez, M. L., Veiga, G. y Apesteguía, S. (2018). Dinosaur tracks in the Kokorkom desert, Candeleros Formation (Cenomanian, Upper Cretaceous), Patagonia Argentina: Implications for deformation structures in dune fields. *Cretaceous Research*, *83*, 194–206.

Capurro, I. O. (2019). *Anatomía del techo craneano de los Titanosauria (Dinosauria, Sauropoda), su relación con los hemisferios cerebrales y retracción de las narinas externas.* [Tesis de grado, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires]. Recuperado de https://bibliotecadigital.exactas.uba.ar/download/seminario/seminario_nPAL000050_Capurro.pdf

Corbella, H., Novas, F., Apesteguía, S. y Leanza, H. (2004). First fission-track age for the dinosaur-bearing Neuquén Group (Upper Cretaceous), Neuquén Basin, Argentina. *Revista del Museo Argentino De Ciencias Naturales, nueva serie*, *6*(2), 227–232.

de Valais, S., Apesteguía, S. y Garrido, A. (2012). Cretaceous small scavengers: feeding traces in tetrapod remains from Patagonia, Argentina. *Plos One*, *7*(1), e29841.

de Valais, S., Apesteguía, S. y Udrizar Sauthier, D. (2003). Nuevas evidencias de dinosaurios en la Formación Puerto Yeruá (Cretácico), Provincia de Entre Ríos, Argentina. *Ameghiniana*, *40*(4), 631–635.

Fernández Dumont, M. L., Bona, P., Pol, D. y Apesteguía, S. (2020). New Anatomical Information on *Araripesuchus buitreraensis* with implications for the systematics of Uruguaysuchidae (Crocodyliforms, Notosuchia). *Cretaceous Research*, *113*, 104494 https://doi.org/10.1016/j.cretres.2020.104494

Gallina, P. A. y Apesteguía, S. (2005). *Cathartesaura anaerobica* gen. et sp. nov., a new rebbachisaurid (Dinosauria, Sauropoda) from the Huincul Formation (Upper Cretaceous), Río Negro, Argentina. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales, nueva serie*, *7*(2), 153–166.

Gallina, P. A., Apesteguía, S., Canale, J. I. y Haluza, A. (2019). A new long-spined dinosaur from Patagonia sheds light on sauropod defense system. *Scientific Reports*, *9*(1), 1392.

Gallina, P. A., Apesteguía, S., Haluza, A. y Canale, J. I. (2014). A diplodocid sauropod survivor from the Early Cretaceous of South America. *PLoS ONE*, *9*(5), e97128.

Garberoglio, F. F., Apesteguía, S., Simões, T. R., Palci, A., Gómez, R. O., Nydam, R., Larsson, H. C., Lee, M. S. Y. y Caldwell, M. W. (2019). New skulls and skeletons of the Cretaceous legged snake *Najash*, and the evolution of the modern snake body plan. *Science Advances*, *5*(11), eaax5833.

Gianechini, F. A. (2014). *Revisión de los Deinonychosauria (Dinosauria, Theropoda) de la Argentina: anatomía y filogenia*. [Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires]. Recuperado de http://hdl.handle.net/20.500.12110/tesis_n5516_Gianechini

Gianechini, F. A., Apesteguía, S., Landini, W., Finotti, F., Juárez Valieri, R. y Zandonai, F. (2015). New abelisaurid remains from the Anacleto Formation (Upper Cretaceous), Patagonia, Argentina. *Cretaceous Research*, *54*, 1–16.

González, R. (2016). *Análisis de anomalías óseas en los elementos esqueletales del dinosaurio saurópodo Bonitasaura salgadoi del Cretácico Superior de Argentina.* [Tesis de grado no publicada]. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires.

LeBlanc, A. R. H., Apesteguía, S., Larsson, H. C. E. y Caldwell, M. C. (2020). Unique tooth morphology and prismatic enamel in Late Cretaceous sphenodontians from Argentina. *Current Biology*, *30*, 1755–1761.

Magallanes Luzza, M. L. (2010). *Osteología vertebral y sistemas neumáticos en Chauna torquata Aves: Charadriformes.* [Tesis de grado no publicada]. Universidad Centro de Altos Estudios en Ciencias Exactas.

Makovicky, P. J., Apesteguía, S. y Agnolín, F. (2005). The earliest dromaeosaurid theropod from South America. *Nature*, *437*(7061), 1007–1011.

Makovicky, P. J., Apesteguía, S. y Gianechini, F. A. (2012). A new coelurosaurian theropod from the La Buitrera fossil locality of

Río Negro, Argentina. *Fieldiana Life and Earth Sciences*, *2012*(5), 90–98.

Maniel, I. (2018). *Las tortugas pleurodiras del Cretácico de Patagonia: Anatomía, diversidad y sistemática*. [Tesis Doctoral no publicada]. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires.

Maniel, I. y Apesteguía, S. (2012). Esquivando grandotes: las tortugas que caminaban entre los dinosaurios. *Desde la Patagonia: Revista del Centro Regional Universitario de Bariloche*, *9*, 8–15.

Maniel, I. J., de la Fuente, M. S., Apesteguía, S., Pérez Mayoral, J., Sánchez, M. L., Veiga, G. D. y Smales, I. (2020). Cranial and postcranial remains of a new species of *Prochelidella* (Testudines: Pleurodira: Chelidae) from "La Buitrera" (Cenomanian of Patagonia, Argentina), with comments on the monophyly of this extinct chelid genus from southern Gondwana. *Journal of Systematic Palaeontology*, *18*(12), 1033–1055.

Murray, A. (2010). Estudio de los Ankylosauria de Argentina. [Tesis de grado no publicada]. Universidad Favaloro.

Muzzopappa, P. (2019). *Calyptocephalella* (Anura, Australobatrachia) remains from the Río Santa Cruz (Early-Middle Miocene, Santa Cruz Formation), Santa Cruz Province, Argentina. *Publicación Electrónica de la Asociación Paleontológica Argentina*, *19*(2), 48–54.

Muzzopappa, P., Pugener, L. A. y Báez, A. M. (2016). Postcranial osteogenesis of the Helmeted Water Toad *Calyptocephalella gayi* (Neobatrachia: Calyptocephalellidae) with comments on the osteology of Australobatrachians. *Journal of Morphology*, *277*(2), 204–230.

Pol, D. y Apesteguía, S. (2005). New *Araripesuchus* remains from the Early Late Cretaceous (Cenomanian–Turonian) of Patagonia. *American Museum Novitates*, *2005*(3490), 1–38.

Smith, N., Makovicky, P. J., Agnolín, F., Ezcurra, M. D., Pais, D. F. y Salisbury, S. W. (2008). A *Megaraptor*-like theropod (Dinosauria: Tetanurae) in Australia: support for faunal exchange across eastern and western Gondwana in the Mid Cretaceous. *Proceedings of The Royal Society B: Biological Sciences*, *275*(1647), 2085–2093.

Zurriaguz, V. (2016). *Osteología, musculatura y neumaticidad de la secuencia cérvico-dorsal de los titanosaurios (Dinosauria: Sauropoda).* [Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires]. Recuperado de https://bibliotecadigital.exactas.uba.ar/download/tesis/tesis_n5988_Zurriaguz.pdf

doi: 10.5710/PEAPA.23.06.2021.351

Recibido: 10 de diciembre 2020

Aceptado: 23 de junio 2021

Publicado: 13 de mayo 2022

